

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-172923

(43)Date of publication of application : 30.06.2005

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G03F 7/40

(21)Application number : 2003-409059

(71)Applicant : NIPPON KAYAKU CO LTD

(22)Date of filing : 08.12.2003

(72)Inventor : HORIGUCHI TAKAFUMI
MANGYO TAKASHI

(54) MANUFACTURING METHOD FOR COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method for a color filter using a negative type photosensitive composition containing colorants for the color filter, the method for manufacturing the color filter realizing satisfactory patterning and having high hardenability resulting in reduced change in film thickness and dispersion.

SOLUTION: The manufacturing method for the color filter is characterized in that development is performed after exposure and exposure is performed again after forming a pattern in a step for creating the color filter using the negative type colored photosensitive composition containing binder polymer, a photopolymerizable monomer or oligomers, an optical initiator, dye or pigment, and an organic solvent.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

In a process of creating a light filter using a negative-mold coloring photosensitive composition containing binder polymer, a photopolymerization nature monomer or oligomer, a photoinitiator, a color or paints, and an organic solvent, A manufacturing method of a light filter exposing again after developing negatives after exposure and forming a pattern

[Claim 2]

A liquid crystal display element which has a light filter obtained by the manufacturing method according to claim 1

[Claim 3]

A solid state image pickup device which has a light filter obtained by the manufacturing method according to claim 1

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention is used for a liquid crystal display element or a solid state image pickup device, and relates to the manufacturing process of the light filter using a negative-mold coloring photosensitive composition.

[Background of the Invention]

[0002]

A light filter is required for colorization of the solid state image pickup device which makes representation the charge coupled device (CCD) used as input devices, such as liquid crystal display elements and digital cameras, such as a liquid crystal display (LCD) represented by a personal computer, liquid crystal television, etc., and a color copier. Methods of manufacturing the light filter used for these liquid crystal displays and solid state image pickup devices include a staining technique, an electrodeposition process, print processes, a pigment dispersion method, a color internal method, etc.

[0003]

Since after filter formation according [the mainstream and *****] to patterning in a pigment dispersion method or a color internal method needs to let some processes pass from the flow of the simplification of a manufacturing process, reduction of the yield, and the minuteness making of a pixel, a thickness change and spectrum change break out easily. In order to solve this, sufficient hardenability of a photosensitive composition is searched for. In the case of a negative-mold coloring photosensitive composition, if the optimal light exposure is given in order to acquire sufficient hardenability, The portion which originally shaded with the mask and which carries out an unexposed portion and you want to harden also had a case where hardening cannot progress, good patterning nature cannot be obtained, and sufficient hardenability is not acquired as it is the optimal light exposure for good patterning nature to be obtained conversely, but both optimal light exposures differed. In order to mainly raise the degree of detail, and heat resistance, when a light filter is manufactured, It patterns using the coloring photosensitive composition of a positive type, and it exposes by carrying out a mask, pattern formation of the exposed portion is developed, removed and carried out, and carrying out full exposure after that is known for the patent documents 1 and 2 etc. However, when considering a light exposure for the place which carries out an optical exposure and is stiffened via a mask to acquire obtaining completely reverse and good patterning nature in a positive type coloring photosensitive composition and a negative-mold coloring photosensitive composition, and sufficient hardenability, it is the process of completely differing.

[0004]

The invention aiming at improvement in heat resistance and etching-proof nature is indicated by by exposing again after development using chemical amplification negative resist to the patent documents 3.

[0005]

[Patent documents 1] JP,7-261015,A ([claim 14], [claim 18], [0046])

[Patent documents 2] JP,7-268236,A ([claim 13])

[Patent documents 3] JP,5-2274,A

[Description of the Invention]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

[0006]

In the manufacturing process of the light filter by the coloring photosensitive composition of a negative mold, the purpose of this invention is to provide the manufacturing method of the light filter which reduced a thickness change and spectrum change by the hardenability in which patterning is good and high by a specific method.

[Means for Solving the Problem]

[0007]

In a manufacturing process of a light filter by a coloring photosensitive composition of a negative mold, this invention persons solve this SUBJECT by exposing again after pattern formation by development, as a result of repeating research wholeheartedly that SUBJECT which was described above should be solved.

[0008]

Namely, this invention

(1) In a process of creating a light filter using a negative-mold coloring photosensitive composition containing binder polymer, a photopolymerization nature monomer or oligomer, a photoinitiator, a color or paints, and an organic solvent, A manufacturing method of a light filter exposing again after developing negatives after exposure and forming a pattern,

A liquid crystal display element which has a light filter obtained by (2) and (1) with a manufacturing method of a statement,

A solid state image pickup device which has a light filter obtained by (3) and (1) with a manufacturing method of a statement,

It is alike and is related.

[Effect of the Invention]

[0009]

Hardenability improves by this invention, without affecting patterning nature, and a thickness change and spectrum change are reduced in the manufacturing process after light filter formation.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0010]

The negative-mold coloring photosensitive composition in this invention contains binder polymer, a photopolymerization nature monomer or oligomer, a photoinitiator, an organic solvent, a color, or paints.

[0011]

As binder polymer used by this invention, If meltable to the developing solution used in the developing processing stage at the time of light filter manufacture when it acts as a binder to a photopolymerization nature monomer or oligomer, a thermosetting agent, a photoinitiator, and a color and is considered as a photosensitive composition, there will be no restriction, but alkalis soluble resin or water soluble resin is preferred.

[0012]

It is polymer which contains a carboxyl group preferably as alkalis soluble resin which can be used, The ethylenic unsaturated monomer which has one or more carboxyl groups especially. (it is only hereafter called a "carboxyl group content unsaturated monomer".) — the copolymer (only henceforth a "carboxyl group content copolymer" of the monomer mixture which consists of other copolymerizable ethylenic unsaturated monomers (the following — only — "others — it is called unsaturated monomer".) is preferred. These carboxyl-group-containing-ethylene nature unsaturated monomers and other unsaturated monomers are independent, or can mix and use two or more sorts.

[0013]

As water soluble resin which can be used, acrylic, an methacrylic system, a polyvinyl alcohol system, a polyvinylpyrrolidone system, acryloyl morpholine system resin, etc. are mentioned. As acrylic resin, polymers, those copolymers, etc., such as acrylic acid, acrylic acid soda, and acrylamide, are mentioned concretely. A polymer and copolymers, such as methacrylic acid, methacrylic acid soda, 2-hydroxymethacrylic acid, and benzyl methacrylate, are mentioned to methacrylic system resin.

[0014]

In this invention, binder polymer is independent, or two or more sorts can be mixed and used for it. The amount of the binder polymer used in this invention is usually ten to 60 mass part preferably five to 80 mass part among the total-solids 100 mass part of a negative-mold coloring photosensitive composition. The total solids of a negative-mold coloring photosensitive composition are a total amount of ingredients other than an organic solvent among the ingredients of a negative-mold coloring photosensitive composition. It describes like the following.

In this case, there is a possibility that alkali development property may fall or the greasings and the film remainder in a field other than the portion in which a pixel is formed may occur, for example if there is little amount of the binder polymer used, and on the other hand, if too large, Since dye concentration falls relatively, it may become difficult to attain the target depth of shade with a thin film.

[0015]

as the average molecular weight (Mw) of the copolymer of binder polymer — usually — 2000—1 million — it is 3000—400000 preferably. When average molecular weight is 2000 or less, and when average molecular weight is 400000 or more and it becomes, there is a possibility that sensitivity and development nature may worsen. A molecular weight can be calculated using GPC (gel permeation chromatography) etc.

[0016]

As an example of the photopolymerization nature monomer which can be used, or oligomer, For example, 2-hydroxyethyl (meta) acrylate, 2-hydroxypropyl (meta) acrylate, 2-ethylhexyl (meta) acrylate, ethylene glycol di (metha)acrylate, Diethylene GURIKORUJI (meta) acrylate, TORIECHIEN Glico (meta) acrylate, Tetraethylene glycol (meta) acrylate, TORIMECHI roll pro pantry (meta) acrylate, Pentaerythritol di(metha)acrylate, penta ERIS RITORUTORI (meta) acrylate, Pentaerythritol tetra (meta) acrylate, dipentaerythritol hexa (meta) acrylate, Glycerol (meta) acrylate, bisphenol A type EPO KISHIJI (meta) acrylate, bisphenol female mold EPO KISHIJI

(meta) acrylate, bisphenol fluorene type EPO KISHIJI (meta) acrylate, etc. are mentioned.
[0017]

These may be used alone, and they may be used for two or more sorts, combining. The total amount of a photopolymerization nature monomer or oligomer is ten to 50 mass part preferably five to 60 mass part among the total-solids 100 mass part of a negative-mold coloring photosensitive composition.

[0018]

As for a photoinitiator, what has sensitivity on i line (365 nm) of the ultraviolet rays emitted from the ultrahigh pressure mercury lamp generally used as an exposure light source is preferred. The total amount of a photoinitiator is one to 30 mass part preferably 0.5 to 50 mass part to total-solids 100 mass part of a negative-mold coloring photosensitive composition.

[0019]

As a photoinitiator, for example Benzyl, benzoin methyl ether, benzoin butylmethyl ether, Benzoin propyl ether, benzophenone, 3,3'-dimethyl-4-methoxybenzophenone, The ester compound of benzoylebenzoic acid and benzoylebenzoic acid, 4-benzoyl-4'-methylid phenylsulfide, Benzyl dimethyl ketal, 2-butoxyethyl-4-methylamino benzoate, A chloro thioxan ton, methylthio xanthone, an ethyl thioxan ton, An isopropyl thioxan ton, a dimethyl thioxan ton, diethylthio xanthone, A diisopropyl thioxan ton, dimethyl aminomethyl benzoate, Dimethylaminobenzoic acid isomide ester, 1-(4-dodecylphenyl)-2-hydroxy-methylpropan-1-one, 1-hydroxycyclohexylphenyl ketone, 2-hydroxy-2-methyl-1-phenylpropan-1-one, 1-(4-isopropylphenyl)-2-hydroxy-isobutane 1-one, methylbenzoyl formate, 2-benzyl-2-dimethylamino 1-(4-morpholinophenyl)- Butan-1-one, 2,2'-bis(2-chlorophenyl)-4,4',5,5'-tetraphenylscrew imidazole, 2,2'-bis(2-chlorophenyl)-4,4',5,5'-tetra-(4-methoxyphenyl) screw imidazole, 2,4-bis(trichloromethyl)-6-(4-methoxyphenyl)-1,3,5-s-triazine, 2,4,6-tris(trichloromethyl)-1,3,5-s-triazine, 2,4-bis(tribromomethyl)-6-(4'-methoxyphenyl)-1,3,5-s-triazine, 2,4,6-tris(tribromomethyl)-1,3,5-s-triazine, 2,4-bis(trichloromethyl)-6-(1,3-benzodioxolane 5-yl)-1,3,5-s-triazine, Benzophenone, benzoylebenzoic acid, 1-(4-phenylsulfanylphenyl) butane-1,2-dione 2-oxime O-benzoate, 1-(4-methylsulfanyl phenyl) butane-1,2-dione 2-oxime O-acetate, 1-(4-methylsulfanyl phenyl) butan-1-one oxime O-acetate, 2-(3,4-methylenedioxyphenyl)-4,6-bis-(trichloromethyl)-s-triazine etc. are raised.

[0020]

As a color which can be used, it has the spectral characteristic usable to a light filter, and a thing meltable to an organic solvent is preferred, and what more than 3 mass % usually dissolves [more than 1 mass %] preferably into a negative-mold coloring photosensitive composition is preferred.

As such a color, it is suitably chosen out of acid dye, a basic stain, a direct color, sulfide dye, vat dye, naphthol dye, reactive dye, a disperse dye, etc.

[0021]

About the color which is hard to dissolve in an organic solvent and a coloring photosensitive composition. For example, the amine salt color to which organic amine, such as said color and amine of the 1st more than class, for example, n-propylamine, and ethylhexyl propionic acid amine, was made to react. The solubility to an organic solvent can increase by processing it into the sulfonamide group content color etc. which made organic amine, such as amine of the 1st more than class, for example, n-propylamine, and ethylhexyl propionic acid amine, react to sulfonic groups, such as acid dye and a basic stain. It is usable also in these colors that carried out amine denaturation.

As for the color to be used, it is preferred that pyrolysis temperature is high. There is a possibility of what has low pyrolysis temperature having low heat resistance, and decomposing at the time of a heating process, and discoloring. It is [whenever / desirable pyrolysis Atsushi] acceptable, and is not less than about 200 °C as ***. It is preferred to use what has lightfastness.

These may be used alone, and they may be used for two or more sorts, combining. Ten or more mass parts of total amounts of a color are usually 15 to 45 mass part preferably among the total-solids 100 mass part of a negative-mold coloring photosensitive composition.

[0022]

As paints which can be used, an organic color's is desirable, and Azo, a phthalocyanine system, Paints, such as C.I.Pigment Colour indicated to Color Indexes, such as an indigo system, an anthraquinone system, a dioxazine system, a quinacridone series, an isoidolinone system, a FUTARON system, a methine system, an azomethine system, a metal complex system, or a condensed multi-ring system, are mentioned. What has the spectral characteristic usable to a light filter among these is preferred.

Two or more mass parts of total amounts of paints are usually three to 40 mass part preferably among the total-solids 100 mass part of a negative-mold coloring photosensitive composition.

[0023]

It is preferred to dissolve binder polymer, the photopolymerization nature monomer or oligomer, and the photoinitiator which are the ingredients of a negative-mold coloring photosensitive composition as an organic solvent in the negative-mold coloring photosensitive composition used for this invention. It is preferred to dissolve a color, when using a color. When using paints, it is preferred to choose a solvent with high dispersion

power. As an organic solvent which can be used, for example, benzenes; methyl cellosolve, such as benzene, toluene, and xylene, Cellosolves, such as ethylcellosolve and butyl cellosolve; Methyl-cellosolve acetate, Cellosolve acetate ester, such as ethylcellosolve acetate and butyl-cellosolve acetate; Propylene-glycol-monomethyl-ether acetate (PGMEA), Propylene glycol monoalkyl ether acetate ester, such as propylene glycol monoethyl ether acetate and propylene glycol monobutyl ether acetate; Methoxy methyl propionate, Propionate ester, such as methoxy ethyl propionate and ethoxymethyl propionate and ethoxyethyl propionate; Methyl lactate, Lactate, such as ethyl lactate and butyl lactate; Diethylene glycol monomethyl ether, Diethylene glycols, such as diethylene glycol monoethyl ether; Methyl acetate, Ether, such as acetate ester; wood ether, such as ethyl acetate and butyl acetate, diethylether, a tetrahydrofuran, and dioxane; Acetone, methyl ethyl ketone, methyl butyl ketone, Ketone, such as cyclohexanone, is raised. PGMEA — propylene glycol monoalkyl ether acetate ester and lactate are preferred in respect of solubility, film production nature, work environment, and safety also in the inside of these.

[0024]

They may be used these being independent or combining them two or more sorts. The content of an organic solvent is 100 to 1000 mass part preferably 50 to 2000 mass part to total-solids 100 mass part in a negative-mold coloring photosensitive composition.

[0025]

In itself, by a publicly known method, the negative-mold coloring photosensitive composition used for this invention agitates and dissolves, and dissolver, a homomixer, etc. manufacture the aforementioned binder polymer, a photopolymerization nature monomer or oligomer, a photoinitiator, a color or paints, and an organic solvent.

[0026]

The negative-mold coloring photosensitive composition used for this invention can blend various additive agents, for example, a bulking agent, a surface-active agent, a thermal polymerization inhibitor, an adhesion accelerator, an antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, a condensation inhibitor, a plasticizer, fire retardant, polymerization inhibitor, a coat nature modifier, etc. further if needed. The obtained negative-mold coloring photosensitive composition may perform precision filtration with a filter etc. in order to remove a foreign matter etc.

[0027]

Next, the manufacturing method of the light filter of this invention is explained with reference to drawing 1.

[0028]

After it develops the manufacturing method of the light filter of this invention after exposure and it forms a pattern, as shown in (e) of drawing 1, it is exposed again. The ultraviolet rays which usually have the wavelength near 650 nm are used for exposure.

[0029]

In the manufacturing method of the light filter of this invention, a method can be mentioned as a method of forming a pattern in itself which is shown in (a) - (d) of drawing 1. That is, as shown in (a), the negative-mold coloring photosensitive composition used for this invention is applied on a substrate. Usually, it prebakes at 60-110 °C, and by hardening by usually exposing by ultraviolet rays with the wavelength near 365 nm via [as shown in (b)] a predetermined photo mask for this, as shown in (c), only an exposure part hardens. Development removal of the non-exposed area is carried out in the solution containing alkali or a surface-active agent, and a minute pattern as shown in (d) is formed by rinsing with water if needed further.

[0030]

Exposure is performed by a publicly known method in itself using publicly known sources of active light, such as a high-pressure mercury lamp. Wavelength is ultraviolet rays - visible light, and near 365 nm is usually preferred. Restriction in pattern does not have light volume and it hardens by adjusting light volume and irradiation time appropriately.

As for the solution used for development, surface-active agent solution, an alkaline aqueous solution, or (surface-active agent + alkali) solution is mentioned. As a surface-active agent, although an anionic detergent, a cationic surfactant, an amphoteric surface active agent, and a nonionic surfactant are mentioned, for example, it is a nonionic surfactant preferably, as the base of an alkaline aqueous solution — for example, hydroxylation alkali (lithium.) alkali carbonate (lithium.), such as hydroxide of sodium or potassium alkaline metal phosphates (potassium phosphate.), such as carbonate or bicarbonate of sodium or potassium Alkaline metal pyrophosphates (sodium pyrophosphate, potassium pyrophosphate, etc.), organic alkali (tetramethylammonium hydroxide etc.), etc. are mentioned, and sodium phosphate of organic alkali etc. are especially preferred. These bases are used combining independent or two kinds or more. The temperature of the alkaline aqueous solution is adjusted according to the development nature of a photosensitive layer. A little organic solvents for promoting a surface-active agent, a defoaming agent, and development, etc. can be made to mix into said alkali solution. A colored image is formed by removing and developing an unexposed part by publicly known methods, such as a spray, rocking immersion, brushing, and scrubbing, using the above-mentioned developing solution as the method of development.

Next, 2nd exposure is performed as (e) of this invention shows. Although there is a possibility shown by (b) that a

pattern dimension and shape may be affected if a light exposure is enlarged too much in the case of the 1st exposure, in order to advance photo-curing certainly, many light exposures are usually needed [as for the 2nd time of the light exposures shown in (e)] rather than the 1st time for the 2nd direction. It usually heats at 120-250 °C for the purpose of having flown the promotion of bridge construction of an unreacted monomer, and the solvent which may remain slightly (postbake).

[0031]

The liquid crystal display element which has a light filter which consists of a coloring hardening layer pixel of the negative-mold coloring photosensitive composition of this invention. For example, with the structure laminated in this order, they are produced by a back light, a polarization film, a display electrode, a liquid crystal, an orienting film, a common electrode, the light filter of this invention, the polarization film, etc., and a solid state image pickup device. For example, the color filter layer of this invention is provided on the silicon wafer which formed the transfer electrode and the photo-diode, and it is produced by subsequently laminating a micro lens.

[0032]

The light filter of this invention consists of a hardening layer of the negative-mold coloring photosensitive composition in which the pixel of at least 1 color was formed of this invention.

[Example]

[0033]

Hereafter, although an example explains this invention still more concretely, this invention is not limited at all by the following examples. As long as there is no special statement, there is a mass basis with the inside of the text "part", and "%."

[0034]

The influence according [the influence by the shortage of hardening in a light filter manufacturing process] to the process after light filter formation appears as spectrum change or a thickness change. The effect of this invention was immersed for 100 seconds after light filter formation in the inside which heated the ethyl lactate used as a solvent of the photoresist for semiconductors at 80 °C, and measured and checked the spectrum color difference and thickness before and behind immersion.

In order to see as a substrate the hardening situation of the negative-mold photosensitive composition used for this invention, it is on an expedient target.

0.7-mm-thick alkali free glass was used.

[0035]

Example 1

0.17 copy of resin which consists of methacrylic acid 20 mass % and benzyl methacrylate 80 mass % as binder polymer. As a photopolymerization nature monomer, 0.3 copy of dipentaerythritol hexaacrylate (Kaya Rudd DPHA (made by Nippon Kayaku)), 0.1 copy of 2-(3,4-methylenedioxyphenyl)-4,6-bis-(trichloromethyl)-s-triazine was mixed to the photoinitiator, 0.15 copy of YELLOW2RLS (made by Clariant) and 3.5 copies of ethyl lactates were mixed in the color, and the negative-mold photosensitive composition was obtained.

[0036]

After carrying out the spin coat of the negative-mold photosensitive composition obtained in Example 1 on the substrate and evaporating a solvent with heating, negatives were exposed and developed by 200mJ. (Let this be the sample 1)

After making the substrate into the half and exposing one piece of them by 600mJ, it heated at 200 °C for 5 minutes, and the light filter of this invention was obtained.

[0037]

Example 2

0.41 copy of resin which consists of methacrylic acid 31 mass % and benzyl methacrylate 69 mass % as binder polymer. As a photopolymerization nature monomer, 0.34 copy of Kaya Rudd DPHA (made by Nippon Kayaku). To a photoinitiator, IRGACURE 907 (made by Ciba-Geigy) 0.12 copy, and 0.06 copy of kays cure DETX-S (made by Nippon Kayaku), 4.91 copies and 3.2 copies of PGMEA(s) were mixed for the pigment dispersion liquid which consists of paints 20 mass part which becomes paints from the ratio of CI pigment red 177 / CI pigment yellow 83=75/25, dispersing agent 4 mass part, and PGMEA76 mass part, and the negative-mold photosensitive composition was obtained.

[0038]

After carrying out the spin coat of this negative-mold photosensitive composition on the substrate and evaporating a solvent with heating, negatives were exposed and developed by 200mJ. (Let this be the sample 2)

After making the substrate into the half and exposing one piece of them by 600mJ, it heated at 200 °C for 5 minutes, and the light filter of this invention was obtained.

[0039]

Comparative example 1

The one remaining pieces of the sample 1 in Example 1 were heated at 200 °C for 5 minutes, and the light filter for comparison which omits exposure after development was obtained.

[0040]

Comparative example 2

The one remaining pieces of the sample 2 in Example 2 were heated at 200 °C for 5 minutes, and the light filter for comparison which omits exposure after development was obtained.

[0041]

In this way, each obtained light filter was immersed for 100 seconds in the inside which heated ethyl lactate at 80 °C, and the spectrum color difference and thickness before and behind immersion were measured.

[0042]

Table 1

Color difference before and behind ethyl lactate immersion (ΔE)

Example 1 (those with development postexposure) 8.1

Comparative example 1 (with no development postexposure) 19.8

Example 2 (those with development postexposure) 0.5

Comparative example 2 (with no development postexposure) 4.4

[0043]

Table 2

Thickness difference before and behind ethyl lactate immersion (micrometer)

Example 1 (those with development postexposure) 0.02

Comparative example 1 (with no development postexposure) 0.12

Example 2 (those with development postexposure) 0.01

Comparative example 2 (with no development postexposure) 0.08

[0044]

It turns out that the color difference and thickness difference of an example before and behind ethyl lactate immersion have become less than Table 1 and 2 compared with the comparative example, and membranous hardenability is improving by exposure after development. Therefore, by this invention, hardenability improves and a thickness change and spectrum change are reduced in the manufacturing process after light filter formation.

[Brief Description of the Drawings]

[0045]

[Drawing 1] The sectional view of a light filter for explaining the manufacturing method of the light filter of this invention.

[Description of Notations]

[0046]

1 The film of a negative-mold coloring photosensitive composition

2 Substrate

3 Ultraviolet rays

4 Mask

5 The hardening portion of a negative-mold coloring photosensitive composition

The hardening portion of 5' negative-mold coloring photosensitive composition (pattern)

[Translation done.]

JP 2005-172923 A 2005.6.30

(19) 日本特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-172923

(P2005-172923A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int. Cl.⁷

F1

テーマコード(参考)

G02B 5/20

G02B 5/20 101

2H048

G03F 7/40

G03F 7/40 501

2H096

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-409059 (P2003-409059)

(22) 出願日 平成15年12月8日 (2003.12.8)

(71) 出願人 000004086

日本化薬株式会社

東京都千代田区富士見1丁目1番2号

(72) 発明者 堀口 尚文

東京都北区志茂3-26-8 日本化薬株

式会社機能化学品開発研究所内

(72) 発明者 萬行 隆児

東京都北区志茂3-26-8 日本化薬株

式会社機能化学品開発研究所内

Fターム(参考) 2H048 BA43 BA45 BA47 BA48 BB02

BB42

2H096 AA28 BA05 BA20 EA02 GA08

BA03 JA04

(54) 【発明の名称】 カラーフィルターの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルター用の着色剤を含有するネガ型感光組成物を用いた、パターンニングが良好で、かつ高い硬化性により膜厚変化や分光変化を低減したカラーフィルターの製造方法を提供する。

【解決手段】 バインダーポリマー、光重合性モノマーまたはオリゴマー、光開始剤、染料または顔料、有機溶剤を含有するネガ型着色感光性組成物を用いてカラーフィルターを作成する工程において、露光後現像しパターンを形成した後に再度露光することの特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【選択図】 なし

(2)

JP 2005-172923 A 2005.6.30

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バインダーポリマー、光重合性モノマーまたはオリゴマー、光開始剤、染料または顔料、有機溶剤を含有するネガ型着色感光性組成物を用いてカラーフィルターを作成する工程において、露光後現像しパターンを形成した後に再度露光することを特徴とするカラーフィルターの製造方法

【請求項 2】

請求項 1 に記載の製造方法によって得られるカラーフィルターを有する液晶表示素子

【請求項 3】

請求項 1 に記載の製造方法によって得られるカラーフィルターを有する固体撮像素子

19

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子や固体撮像素子に用いられ、ネガ型着色感光性組成物を用いたカラーフィルターの製造プロセスに関する。

【背景技術】

【0002】

パソコンや液晶テレビ等に代表される液晶ディスプレイ（LCD）等の液晶表示素子やデジタルカメラやカラーコピー機等の入力デバイスとして使用される電荷結合素子（CCD）を代表とする固体撮像素子のカラー化にはカラーフィルターが必要である。これらの液晶表示装置や固体撮像素子に用いられているカラーフィルターを製造する方法としては、染色法、塗布法、印刷法、顔料分散法、染料内添法等がある。

【0003】

製造工程の簡素化、歩留まりの低減、画素の微細化の流れから顔料分散法や染料内添法が主流とつつあるが、パターンニングによるフィルター形成後も幾つかのプロセスを通す必要があるため、膜厚変化や分光変化が起きやすい。これを解決するため、感光性組成物の十分な硬化性が求められる。ネガ型着色感光性組成物の場合は、十分な硬化性を得る為に最適な露光量を考えると、本来マスクで遮光した未露光部分して硬化させたくない部分も硬化が進み、良好なパターンニング性を得ることができず、逆に、良好なパターンニング性が得られる為の最適な露光量であると、十分な硬化性は得られず、両者の最適な露光量が異なる場合があった。

30

主に微細度、耐熱性を向上させるために、カラーフィルターを製造する際、ボジ型の着色感光性組成物を用いてパターンニング、マスクをして露光を行い、露光された部分を現像し除去してパターン形成し、その後全面露光することが例えば特許文献 1、2 などで知られている。しかし、マスクを介して光照射して硬化させる場所がボジ型着色感光性組成物とネガ型着色感光性組成物では、全く逆であり、良好なパターンニング性を得ることと十分な硬化性を得る為の露光量を考える上で全く異なるプロセスである。

【0004】

特許文献 3 には化学増幅ネガ型レジストを用いて、現像後に再度露光することにより、耐熱性、耐エッチング性の向上を目的とした発明が記載されている。

40

【0005】

【特許文献 1】特開平 7-261015 号公報（【請求項 14】）【請求項 18】【0004 6】）

【特許文献 2】特開平 7-268236 号公報（【請求項 13】）

【特許文献 3】特開平 5-2274 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

光変化を低減したカラーフィルターの製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者らは前記したような課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、ネガ型の着色感光性組成物によるカラーフィルターの製造プロセスにおいて、現像によるパターン形成後に再び露光することにより本課題を解決したものである。

【0008】

即ち、本発明は

(1) バインダーポリマー、光重合性モノマーまたはオリゴマー、光開始剤、染料または顔料、有機溶剤を含有するネガ型着色感光性組成物を用いてカラーフィルターを作成する工程において、露光後現像パターンを形成した後に再度露光することの特徴とするカラーフィルターの製造方法、

(2) (1)に記載の製造方法によって得られるカラーフィルターを有する液晶表示素子

(3) (1)に記載の製造方法によって得られるカラーフィルターを有する固体撮像素子に関する。

【発明の効果】

【0009】

本発明により、パターンニング性に影響を及ぼすことなく硬化性が向上し、カラーフィルター形成後の製造プロセスにおいて膜厚変化や分光変化を低減される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明中のネガ型着色感光性組成物は、バインダーポリマー、光重合性モノマーまたはオリゴマー、光開始剤、有機溶剤、染料または顔料を含有するものである。

【0011】

本発明で用いられるバインダーポリマーとしては、光重合性モノマーまたはオリゴマー、熱硬化剤、光開始剤、染料に対してバインダーとして作用し、感光性組成物とした時にカラーフィルター製造時の現像処理工程において用いられる現像液に可溶であれば制限はないがアルカリ可溶性樹脂、又は水溶性樹脂が好ましい。

【0012】

用いられるアルカリ可溶性樹脂としては、好ましくはカルボキシル基を含有するポリマーであり、特に、1個以上のカルボキシル基を有するエチレン性不飽和モノマー（以下、単に「カルボキシル基含有不飽和モノマー」という。）と他の共重合可能なエチレン性不飽和モノマー（以下、単に「他の不飽和モノマー」という。）とからなるモノマー混合物の共重合体（以下、単に「カルボキシル基含有共重合体」という。）が好ましい。これらのカルボキシル基含有エチレン性不飽和モノマー、他の不飽和モノマーは、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。

【0013】

用いられる水溶性樹脂としては、アクリル系、メタクリル系、ポリビニルアルコール系、ポリビニルピロリドン系、アクリロイルモルホリン系樹脂等が挙げられる。具体的にアクリル系樹脂としてはアクリル酸、アクリル酸ソーダ、アクリルアミド等の重合体及びそれらの共重合体等が挙げられる。メタクリル系樹脂にはメタクリル酸、メタクリル酸ソーダ、2-ヒドロキシメタクリル酸、ベンジルメタクリレート等の重合体及び共重合体等が挙げられる。

【0014】

本発明において、バインダーポリマーは、単独でまたは2種以上を混合して使用することができる。本発明におけるバインダーポリマーの使用量は、ネガ型着色感光性組成物の全

(4)

JP 2005-172923 A 2005.6.30

溶剤以外の成分の総量である。以下同様に記す。

この場合、バインダーポリマーの使用量が少ないと、例えば、アルカリ現像性が低下したり、画素が形成される部分以外の領域での地汚れや膜残りが発生するおそれがあり、一方多すぎると、相対的に染料濃度が低下するため、薄膜にて目的とする色濃度を達成することが困難となる場合がある。

【0015】

バインダーポリマーの共重合体の質量平均分子量 (Mw) としては、通常は2000~1000000、好ましくは3000~400000である。質量平均分子量が2000以下の場合、また質量平均分子量が400000以上の場合になると、感度および現像性が悪くなるおそれがある。分子量は、GPC (ゲルパーミエーションクロマトグラフィー) 10
などを用いて求めることができる。

【0016】

使用しうる光重合性モノマーあるいはオリゴマーの具体例としては、例えば2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、2-エチルヘキシル (メタ) アクリレート、エチレンジグリコールジ (メタ) アクリレート、ジエチレンジグリコールジ (メタ) アクリレート、トリエチレンジグリコール (メタ) アクリレート、テトラエチレンジグリコール (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールジ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート、グリセロール (メタ) アクリレート、ビスフエノール-A型エポキシジ (メタ) アクリレート、ビスフエノール-F型エポキシジ (メタ) アクリレート、ビスフエノールフルオレン型エポキシジ (メタ) アクリレート
20
等が挙げられる。

【0017】

これらは、単独で使用してもよいし、2種以上組み合わせ使用してもよい。光重合性モノマーあるいはオリゴマーの総量は、ネガ型着色感光性組成物の全固形分100質量部中、5~60質量部、好ましくは10~50質量部である。

【0018】

光開始剤は、露光光源として一般的に用いられる超高圧水銀灯から出射される紫外線のi線 (365 nm) に感度を有するものが好ましい。光開始剤の総量は、ネガ型着色感光性組成物の全固形分100質量部に対して0.5~50質量部、好ましくは、1~30質量部である。
30

【0019】

光開始剤としては、例えばベンジル、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインブチルメチルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾフェノン、3,3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸のエステル化合物、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルスルフィド、ベンジルジメチルケタール、2-プロピルシエチル-4-メチルアミノベンゾエート、クロロチオキサントン、メチルチオキサントン、エチルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、ジメチルチオキサントン、ジエチルチオキサントン、ジイソプロピルチオキサントン、ジメチルアミノメチルベンゾエート、ジメチルアミノ安息香酸イソアミドエステル、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、メチルベンゾイルフォーマート、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルホリノフェニル)-ブタン-1-オン、2,2'-ビス(2-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニルビスイミダゾール、2,2'-ビス(2-クロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラ- (4-メトキシフェニル) ビスイミダゾール、2,4-ビス(トリクロ
40

モメチル) - 6 - (4'-メトキシフェニル) - 1, 3, 5-s-トリアジン、2, 4, 6-トリス(トリプロモメチル) - 1, 3, 5-s-トリアジン、2, 4-ビス(トリクロロメチル) - 6 - (1, 3-ベンゾジオキソラン-5-イル) - 1, 3, 5-s-トリアジン、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、1-(4-フェニルスルファニルフェニル)ブタン-1, 2-ジオン-2-オキシム-O-ベンゾアート、1-(4-メチルスルファニルフェニル)ブタン-1, 2-ジオン-2-オキシム-O-アセタート、1-(4-メチルスルファニルフェニル)ブタン-1-オンオキシム-O-アセタート、2-(3, 4-メチレンジオキシフェニル) - 4, 6-ビス(トリクロロメチル) - s-トリアジン等があげられる。

【0020】

用いうる染料としては、カラーフィルターに使用可能な分光特性を有し、有機溶剤に可溶なものが好ましく、またネガ型着色感光性組成物中に通常1質量%以上、好ましくは3質量%以上溶解するものが好ましい。

そのような染料としては酸性染料、塩基性染料、直接染料、硫化染料、建染染料、ナフトール染料、反応染料、分散染料等から適宜選ばれる。

【0021】

また、有機溶剤及び着色感光性組成物に溶解しにくい染料については、例えば前記染料と1級以上のアミン、例えばn-プロピルアミン、エチルヘキシルプロピオン酸アミン等の有機アミンを反応させたアミン塩染料や、酸性染料、塩基性染料等のスルホン酸基に1級以上のアミン、例えばn-プロピルアミン、エチルヘキシルプロピオン酸アミン等の有機アミンを反応させたスルホンアミド基含有染料等に加工作ることにより有機溶剤への溶解性が増すことができる。それらアミン変性した染料も使用可能である。

用いうる染料は、熱分解温度は高いことが好ましい。熱分解温度が低いものは、耐熱性が低く、また加熱工程時に分解し変色するおそれがある。好ましい熱分解温度のめやすとしては200℃程度以上である。また、耐光性を有するものを用いることが好ましい。

これらは、単独で利用してもよいし、2種以上組み合わせ使用してもよい。染料の総量は、ネガ型着色感光性組成物の全固形分100質量部中、通常10質量部以上、好ましくは、15～45質量部である。

【0022】

用いうる顔料としては有機顔料が望ましく、アゾ系、フクロシアニン系、インジゴ系、アントラキノン系、ジオキサジン系、キナクリドン系、イソインドリノン系、フクロン系、メチン系、アゾメチン系、金属錯体系もしくは縮合多環系等の、カラーインデックスに記載されたC.I. Pigment CoIour等の顔料が挙げられる。これらのうち、カラーフィルターに使用可能な分光特性を有するものが好ましい。

顔料の総量はネガ型着色感光性組成物の全固形分100質量部中、通常2質量部以上、好ましくは3～40質量部である。

【0023】

本発明に用いるネガ型着色感光性組成物中の有機溶剤としては、ネガ型着色感光性組成物の成分であるバインダーポリマー、光重合性モノマーあるいはオリゴマー、光開始剤を溶解することが好ましい。また染料を用いる場合は染料を溶解することが好ましい。顔料を用いる場合は分散能が高い溶剤を選択することが好ましい。用いうる有機溶剤としては例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン等のベンゼン類；メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ等のセロソルブ類；メチルセロソルブアセタート、エチルセロソルブアセタート、ブチルセロソルブアセタート等のセロソルブ酢酸エステル類；プロピレングリコールモノメチルエーテルアセタート(PGMEA)、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセタート、プロピレングリコールモノブチルエーテルアセタート等のプロピレングリコールモノアルキルエーテル酢酸エステル類；エトキシプロピオン酸エチル、メトキシプロピオン酸エチル、エトキシプロピオン酸メチル、エトキシプロピオン酸エ

テル等のジエチレングリコール類：酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル等の酢酸エステル類；ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルブチルケトン、シクロヘキサン等のケトン類等があげられる。PGMEAこれらの中でも溶解性、親水性、作業環境、安全性という点でプロピレングリコールモノアルキルエーテル酢酸エステル類、乳酸エステル類が好ましい。

【0024】

これらは単独もしくは2種以上組み合わせ使用してもよい。また、有機溶剤の含有量は、ネガ型着色感光性組成物中の固形分100質量部に対して、50～2000質量部、好ましくは100～1000質量部である。

【0025】

本発明に用いるネガ型着色感光性組成物は、前記のバインダーポリマー、光重合性モノマーあるいはオリゴマー、光開始剤、染料または顔料、有機溶剤を、それぞれ公知の方法でディゾルバー、ホモミキサー等により、攪拌、溶解して製造される。

【0026】

また、本発明に用いるネガ型着色感光性組成物は、必要に応じて、さらに各種添加剤、例えば、充填剤、界面活性剤、熱重合防止剤、密着促進剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、凝集防止剤、可塑剤、難燃剤、重合禁止剤、塗膜性改質剤等を配合することができる。得られたネガ型着色感光性組成物は異物を取り除くためフィルター等で精密濾過を行ってもよい。

【0027】

次に、本発明のカラーフィルターの製造方法について図1を参照して説明する。

【0028】

本発明のカラーフィルターの製造方法は、露光後現像パターンを形成した後に、図1の(e)に示すように再度露光を行うことを特徴とする。露光には通常650nm付近の波長をもつ紫外線を用いる。

【0029】

本発明のカラーフィルターの製造方法において、パターンを形成する方法としては、図1の(a)～(d)に示す、それぞれの方法を挙げることができる。つまり、(a)に示すように基板上に、本発明に用いるネガ型着色感光性組成物を塗布し、通常60～110℃でプリベークし、これを(b)に示すように所定のフォトマスクを介して通常、365nm付近の波長をもつ紫外線で露光して硬化を行うことにより(c)に示すように露光部のみが硬化する。非露光部をアルカリ又は界面活性剤を含む水溶液にて現像除去し、さらに必要に応じて水でリンスを行うことにより(d)のような微細パターンを形成する。

【0030】

露光は高圧水銀ランプなど公知の活性光源を用いて、それぞれ公知の方法で行なわれる。波長は通常、紫外線～可視光線であり、365nm付近が好ましい。光量は特に制限はなく、光量と照射時間を適切に調整することにより硬化を行う。

現像に用いる溶液は界面活性剤水溶液、アルカリ水溶液又は(界面活性剤+アルカリ)水溶液が挙げられる。界面活性剤としては、例えば陰イオン性界面活性剤、陽イオン性界面活性剤、両性界面活性剤、非イオン性界面活性剤が挙げられるが好ましくは非イオン性界面活性剤である。アルカリ水溶液の塩基としては、例えば、水酸化アルカリ(リチウム、ナトリウム又はカリウムの水酸化物等)、炭酸アルカリ(リチウム、ナトリウム若しくはカリウムの炭酸塩又は重炭酸塩等)、アルカリ金属リン酸塩(リン酸カリウム、リン酸ナトリウム等)、アルカリ金属ピロリン酸塩(ピロリン酸ナトリウム、ピロリン酸カリウム等)、有機アルカリ(テトラメチルアンモニウムヒドロキシド等)などが挙げられ、なかでも有機アルカリが好ましい。これらの塩基は、単独又は2種類以上を組み合わせ使用される。また、そのアルカリ水溶液の温度は、感光層の現像性に合わせて調整される。

例えば、スプレー、揺動浸漬、ブラッシング、スクラッピング等の公知の方法により、未露光部を除去して現像することにより、着色画像を形成する。

次に本発明の(e)で示すように2回目の露光を行う。(b)で示した1回目の露光の際には、露光量を大きくしすぎるとパターン寸法や形状に影響が出るおそれがあるが、(e)に示す2回目の露光量は光硬化を確実に進行させるため、通常1回目よりも2回目の方が露光量が多く必要となる。

さらに、未反応のモノマーの架橋促進と僅かに残っている可能性のある溶剤を飛ばしきるといふ目的で通常120～250℃にて加熱(ポストバーク)を行う。

【0031】

本発明のネガ型着色感光性組成物の着色硬化膜画素からなるカラーフィルターを有する液晶表示素子は、例えばバックライト、偏光フィルム、表示電極、液晶、配向膜、共通電極、本発明のカラーフィルター、偏光フィルム等がこの順に積層した構造で作製され、また固体撮像素子は、例えば転送電極、フォトダイオードを設けたシリコンウエハの上に、本発明のカラーフィルター層を設け、ついでマイクロレンズを積層することにより作製される。

【0032】

また、本発明のカラーフィルターは、少なくとも1色の画素が本発明により形成されたネガ型着色感光性組成物の硬化膜からなる。

【実施例】

【0033】

以下、本発明を実施例によって更に具体的に説明するが、本発明は、以下の実施例によって何ら限定されるものではない。尚、本文中「部」及び「%」とあるのは、特別の記載のない限り質量基準である。

【0034】

また、カラーフィルター製造プロセス中の硬化不足による影響は、カラーフィルター形成後の工程による影響が分光変化や膜厚変化として現れる。本発明の効果はカラーフィルター形成後、半導体向けフォトリソの溶剤として用いられる乳酸エチルを80℃に加熱した中に、100秒浸漬し、浸漬前後の分光色差と膜厚を測定し確認した。また基板としては、本発明に用いるネガ型感光性組成物の硬化状況を見るため、便宜的に厚さ0.7mmの無アルカリガラスを用いた。

【0035】

実施例1

バインダーポリマーとしてメタクリル酸20質量%、ベンジルメタクリレート80質量%からなる樹脂0.17部、光重合性モノマーとしてジベンタエリスリトールヘキサアクリレート(カヤラッドDPHA(日本化薬製))0.3部、光開始剤に2-(3,4-メチレンジオキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン0.1部、染料にYELLOW2RLS(クラリアント製)0.15部、乳酸エチル3.5部、を混合し、ネガ型感光性組成物を得た。

【0036】

実施例1で得られたネガ型感光性組成物を基板上にスピンコートし、加熱により溶剤を蒸発させた後、200mJで露光を行い現像した。(これを試料1とする) 基板を半分にし、そのうち1片を600mJで露光した後、200℃で5分加熱し、本発明のカラーフィルターを得た。

【0037】

実施例2

バインダーポリマーとしてメタクリル酸31質量%、ベンジルメタクリレート69質量%からなる樹脂0.41部、光重合性モノマーとしてカヤラッドDPHA(日本化薬製)0.34部、光開始剤にイルガキュア907(チバガイギー製)0.12部とカヤキュア

(8)

JP 2005-172923 A 2005.6.30

MEA76 質量部からなる顔料分散液を4.91部、PGMEA3.2部を混合し、ネガ型感光性組成物を得た。

【0038】

このネガ型感光性組成物を基板上にスピンコートし、加熱により溶剤を蒸発させた後、200mJで露光を行い現像した。(これを試料2とする)

基板を半分にし、そのうち1片を600mJで露光した後、200℃で5分加熱し、本発明のカラーフィルターを得た。

【0039】

比較例1

実施例1における試料1の残りの1片を200℃で5分加熱し、現像後の露光を行っていない比較用のカラーフィルターを得た。

【0040】

比較例2

実施例2における試料2の残りの1片を200℃で5分加熱し、現像後の露光を行っていない比較用のカラーフィルターを得た。

【0041】

こうして得られたそれぞれのカラーフィルターを、乳酸エチルを80℃に加熱した中に、100秒浸漬し、浸漬前後の分光色差と膜厚を測定した。

【0042】

表1

乳酸エチル浸漬前後の色差 (ΔE)

20

実施例1 (現像後露光有り) 8.1

比較例1 (現像後露光無し) 19.8

実施例2 (現像後露光有り) 0.5

比較例2 (現像後露光無し) 4.4

【0043】

表2

乳酸エチル浸漬前後の膜厚差 (μm)

30

実施例1 (現像後露光有り) 0.02

比較例1 (現像後露光無し) 0.12

実施例2 (現像後露光有り) 0.01

比較例2 (現像後露光無し) 0.08

【0044】

表1及び表2より、乳酸エチル浸漬前後の色差と膜厚差が、実施例は比較例に比べて少なくなっており、現像後の露光により膜の硬化性が向上していることがわかる。従って、本発明により、硬化性が向上し、カラーフィルター形成後の製造プロセスにおいて膜厚変化や分光変化を低減される。

【図面の簡単な説明】

40

【0045】

【図1】本発明のカラーフィルターの製造方法を説明するための、カラーフィルターの断面図。

【符号の説明】

【0046】

1 ネガ型着色感光性組成物の膜

2 基板

3 紫外線

(9)

JP 2005-172923 A 2005.6.30

5* ネガ型着色感光性組成物の硬化部分（パターン）

【図 1】

